

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 61-104648

(43)Date of publication of application : 22.05.1986

(51)Int.Cl.

H01L 23/46

H05K 7/20

(21)Application number : 59-225942

(71)Applicant : ULVAC CORP

(22)Date of filing : 29.10.1984

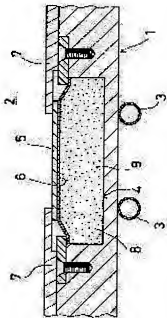
(72)Inventor : KOMIYA MUNEHARU

## (54) SUBSTRATE COOLING DEVICE

### (57)Abstract:

PURPOSE: To enable the improvement in cooling property by deforming a metallic thin film and a cushion member according to the deformation of the substrate by a method wherein a substrate is kept by a substrate holder via cushion member with the formation of a metallic thin film of good thermal conductivity.

CONSTITUTION: The substrate 5 to be treated in a vacuum chamber is kept by a substrate holder 1 cooled by coolant-water circulation and the like via cushion member 4. The cushion member 4 is formed out of a mixture of the powder or fiber 9 of metal, carbon, etc. with elastomer 8, and a metallic thin film 6 is formed on the surface of the member 4 in contact with the substrate 5. The thin film 6 is made of a metallic film of good thermal conductivity such as an Al monolayer film, a double layer film produced by covering a Cr or Ti film with a Cu or Ag film, or a three-layer film produced by coating this double-layer film with a film of Ni or the like, and is formed to a thickness of 1W100 $\mu$ m.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

## ⑫ 公開特許公報(A) 昭61-104648

⑤ Int. Cl.<sup>4</sup>H 01 L 23/46  
H 05 K 7/20

識別記号

庁内整理番号

6616-5F  
6428-5F

④ 公開 昭和61年(1986)5月22日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑤ 発明の名称 基板の冷却装置

① 特 願 昭59-225942

② 出 願 昭59(1984)10月29日

⑦ 発 明 者 小 宮 宗 治 東京都世田谷区等々力1-29-7

⑧ 出 願 人 日本真空技術株式会社 茅ヶ崎市萩園2500番地

⑨ 代 理 人 弁理士 北村 欣一 外2名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

基板の冷却装置

## 2. 特許請求の範囲

真空室内で処理される基板をクッション部材を介して冷却水の循環等により冷却された基板ホルダで保持するようにしたものに於いて、該クッション部材を、エラストマに金属、炭素等の粉末又は繊維を混入したもので構成すると共に、該基板に当接する該クッション部材の表面に、金属薄膜を形成したことを特徴とする基板の冷却装置。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は半導体の製造に使用されるシリコンウエハ等の基板を冷却する装置に関する。

(従来の技術)

従来、真空室内でこの種基板にイオン注入等の処理を施すと発熱して基板が損傷する危険があるので、該基板を冷却水を循環させた基板ホ

ルダで保持して冷却するを一般とするが、基板は熱により変形を生じ易く、これによって基板ホルダとの接触が離れると、冷却性が悪化し、基板にクラックが発生する不都合があるので、基板ホルダの表面に、ポリ四フッ化エチレンの薄膜で覆われたシリコンゴム製のクッション部材を設け、これに基板を当接させることにより基板の変形による離反を防ぎ、冷却性を維持している。

(発明が解決しようとする問題点)

近時のように基板のイオン注入処理のために大電流、高電圧が使用されると基板の発熱量が多くなり、その熱流束が1W/cm<sup>2</sup>にも達するようになると接触熱伝達係数、熱伝導性の乏しいポリ四フッ化エチレンの薄膜で覆われたシリコンゴム製のクッション部材では基板を冷却することが困難になる。イオン注入処理中、シリコン製の基板の温度は100℃近傍にまで冷却されていることが好ましい。

本発明は主として発熱量の多い状態で処理さ

れる基板の冷却に適した耐久性の良い冷却装置を提供することを目的とする。

(問題点を解決するための手段)

本発明では、真空室内で処理される基板をクッション部材を介して冷却水の循環等により冷却された基板ホルダで保持するようにしたものに於いて、該クッション部材を、エラストマに金属、炭素等の粉末又は繊維を混入したもので構成すると共に、該基板に当接する該クッション部材の表面に、金属薄膜を形成するようにした。

(作 用)

基板はクッション部材を介して基板ホルダに保持され、真空室内に於いてイオン注入等の処理が施されるが、該クッション部材はシリコンゴム等のエラストマに熱良導性の金属、炭素等の粉末又は繊維を混入したもので構成されており、さらに該基板に当接する該クッション部材の表面には熱良導性の金属薄膜が形成されているので、基板の処理に伴う発熱は金属薄膜と、

金属、炭素等の粉末又は繊維が混入されたクッション部材とを介して冷却された基板ホルダに伝えられ、基板が良好に冷却される。

(実施例)

本発明の実施例を図面につき説明するに、第1図に於いて、(1)は真空室(2)内に配置される基板ホルダを示し、該基板ホルダ(1)は例えばCu、Al等の金属で形成され、その内部には冷却水の循環路(3)が設けられる。

(4)は該ホルダ(1)の表面即ち冷却面に設けたクッション部材で、シリコンエハ等の基板(5)に当接する表面には、金属薄膜(6)が形成される。

該基板(5)は該金属薄膜(6)が形成されたクッション部材(4)上に載置され、プッシャ(7)に押し付けられて、該基板ホルダ(1)に保持される。

該クッション部材(4)は、シリコンゴム等のエラストマ(8)に第1図及び第2図示のようにAl等の金属、炭素等の粉末(9)又は第3図示のように繊維(9)を混入したもので構成される。この場合、繊維(9)としては炭繊維でも短繊維でも良く、ま

- 3 -

た第3図示のようにふとん綿状にからみあわせて繊維とし、繊維自体にも弾性を保有させるようにしても良い。尚、該粉末(9)又は繊維(9)の混入割合は、重量比にして5乃至95%とし、クッション部材(4)のショア硬度が20乃至80程度で、熱伝導率がエラストマ(8)のみの熱伝導率の2乃至10倍程度となるようにするのが好ましい。

該金属薄膜(6)は、Alの単層膜、Cr或いはTiの膜上にCu、Ag等の膜を施した2層膜、さらには該2層膜上にNi等の膜を施した3層膜、等の熱伝導性の良い金属膜で構成することが可能であり、これらの膜は真空蒸着、スパッタリング、イオンブレーティング等の物理的薄膜形成手段やメッキ等の化学的薄膜形成手段により、例えば1乃至100ミクロンの厚さに形成される。この金属薄膜(6)は基板(5)からクッション部材(4)に熱を良好に伝達し、前記繊維(9)がエラストマ(8)から突出するのを防ぎ、またエラストマ(8)からの放出ガスの量を低減される作用を営む。尚、金属薄膜(6)は必要に応じて上記3層膜上に有機

- 4 -

物の膜を施した4層膜で構成しても良い。

該基板(5)のイオン注入処理に伴う発熱は、熱良導性の金属薄膜(6)と熱良導性のクッション部材(4)を介して冷却された基板ホルダ(1)に順調に伝わるので、基板(5)の温度上昇を確実に防ぐことが出来、金属薄膜(6)は柔軟性を備え、クッション部材(4)は基板(5)の変形に適応出来る程度の弾力性を具備するので、基板(5)との密接性が向上すると共にこれに伴い冷却性が向上する。

(発明の効果)

このように本発明によるときは、基板を熱良導性の金属薄膜を形成したクッション部材を介して基板ホルダで保持するようにしたので、基板の変形に応じて金属薄膜とクッション部材とが変形し、これらと基板とを常時当接させて得る冷却性が向上すると共にその弾力性も良好である等の効果がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の実施例の縦断側面図、第2図はその要部の拡大図、第3図は本発明の他の

- 5 -

- 6 -

実施例の要部の拡大図である。

- (1) …基板ホルダ (2) …真空室  
 (4) …クッション部材 (5) …基板  
 (6) …金属薄膜 (8) …エラストマ  
 (9) …金属、炭素等の粉末又は繊維

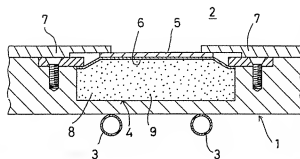
特許出願人 日本真空技術株式会社

代理人 北村 欣一

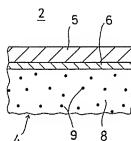
外2名



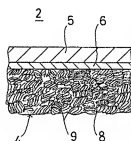
第 1 図



第 2 図



第 3 図



- 7 -